|  |  |
| --- | --- |
| **UBND TỈNH LÂM ĐỒNG**  **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  ĐỀ CHÍNH THỨC | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 9**  **NĂM HỌC 2021 – 2022**  Môn: HÓA HỌC  Thời gian: 150 phút  Ngày thi: 25/2/2022 |

**Câu 1: (3,0 điểm)**

1.1. Dự đoán hiện tượng và viết phương trình hóa học của tất cả các phản ứng xảy ra trong các trường hợp sau:

a) Trộn hai chất rắn kali hiđroxit và nhôm oxit (có cùng khối lượng) rồi cho hỗn hợp trên vào lượng nước dư.

b) Trộn một ít bột đồng (II) oxit với bột than rồi cho vào đáy ống nghiệm khô (1), đốt nóng đáy ống nghiệm (1) rồi dẫn toàn bộ sản phẩm khi sinh ra vào ống nghiệm (2) đựng dung dịch nước vôi trong dư.

c) Cho một mẩu nhỏ kim loại natri vào ống nghiệm đựng dung dịch sắt (II) sunfat (thí nghiệm được tiến hành trong không khí).

1.2. Hãy chọn 6 dung dịch muối tương ứng A1, A2, A2, A3, A4, A5, A6 ứng với 6 gốc axit khác nhau thỏa mãn các điều kiện và hoàn thành phương trình hóa học theo các sơ đồ sau:

a) A1 + A2 → Có khí bay lên

b) A1 + A3 → có kết tủa

c) A2 + A3 → có kết tủa và có khí bay lên

d) A4 + A5 → có kết tủa

e) A5 + A6 → có kết tủa

**Câu 2: (3,0 điểm)**

2.1. Cho BaO vào dung dịch H2SO4 loãng, sau khi phản ứng kết thúc, thu được kết tủa M và dung dịch N. Cho Al dư vào dung dịch N thu được khí P và dung dịch Q. Lấy dung dịch Q cho tác dụng với dung dịch K2CO3 thu được kết tủa T. Xác định M, N, P, Q, T và viết các phương trình hoá học của phản ứng xảy ra.

2.2. Trình bày phương pháp hoá học tách từng chất ra khỏi hỗn hợp chất rắn gồm: CaCO3, NaCl, BaSO4. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra.

**Câu 3. (2,0 điểm)**

Cho các khí: SO2, O2, H2.

a) Trong phòng thí nghiệm, các khí trên khí nào điều chế được bằng cách cho chất rắn tác dụng với dung dịch? Khi nào điều chế bằng cách nhiệt phân chất rắn ? Việt phương trình hoá học minh họa cho mỗi trường hợp.

b) Trình bày phương pháp có thể thu được mỗi khí trên vào lọ bằng đẩy nước, đẩy không khí và chất làm khô khí khi có lẫn hơi nước. Giải thích?

c) Hỗn hợp X gồm 3 khí trên. Bằng phương pháp hóa học, hãy chứng minh sự có mặt của từng khí có trong hỗn hợp X. Viết phương trình hoá học minh họa.

**Câu 4. (2,0 điểm).**

Có 5 lọ hóa chất khác nhau, mỗi lọ chứa một dung dịch của một trong các chất sau: KOH, HCl, NaHSO4, Ba(NO3)2, K2SO4. Chỉ được dùng thêm dung dịch phenolphtalein (các điều kiện và dụng cụ có đủ). Hãy trình bày phương pháp hóa học nhận biết 5 hóa chất trên và viết phương trình hóa học minh họa (nếu có).

**Câu 5. (2,5 điểm)**

5.1. Trong phòng thí nghiêm có sẵn CuSO4.5H2O; H2O và các dụng cụ thí nghiệm cần thiết. Hãy trình bày cách pha chế 500 ml dung dịch CuSO4 0,5M.

5.2. Hỗn hợp X gồm O2 và SO2 có tỉ khối so với H2 bằng 28. Lấy 6,72 lít hỗn hợp X cho vào bình chứa một ít xúc tác V2O5, rồi nung nóng để thực hiện phản ứng. Dẫn toàn bộ hỗn hợp sản phẩm sau phản ứng vào dung dịch Ba(OH)2 dư thấy có 50,625 gam kết tủa Y. Tính hiệu suất của phản ứng chuyển hóa SO2 thành SO3.

**Câu 6. (2,5 điểm)**

A là hỗn hợp 2 oxit của hai kim loại. Cho CO dư đi qua 1,965 gam A nung nóng, sau phản ứng thu được chất rắn A1 và khí A2. Dẫn A qua dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được 2,955 gam kết tủa. Cho A1 phản ứng với dung dịch H2SO4 10%, sau phản ứng (không có khí thoát ra), thu được dung dịch A3 chỉ chứa một chất tan có nồng độ 11,243% và còn lại 0,96 gam một chất rắn không phản ứng. Xác định các chất trong A và tính phần trăm khối lượng của chúng.

**Câu 7. (2,5 điểm)**

Dung dịch D chứa hai muối AgNO3 1,0M và Cu(NO3)2 aM. Cho 500 ml dung dịch D tác dụng với 24,05 gam hỗn hợp A gồm KI và KCl thu được 37,85 gam kết tủa và dung dịch E. Ngâm một thanh Zn vào dung dịch E, sau khi phản ứng kết thúc lấy thanh Zn ra, rửa sạch cẩn thận và cân lại thấy khối lượng thanh Zn tăng lên 22,15 gam.

a) Tính thành phần % về khối lượng của hai muối KI và KCl trong hỗn hợp A.

b) Tính nồng độ CM của Cu(NO3)2 trong dung dịch D.

**Câu 8: (2,5 điểm**)

8.1. Paracetamol còn được gọi là acetaminophen, là một loại thuốc thường được chỉ định điều trị trong các trường hợp đau đầu, đau cơ, đau khớp, đau lưng, đau răng, hạ sốt... từ nhẹ đến vừa, Paracetamol có chứa 63,576% C; 5,960% H; 9,272% N, còn lại là O. Tìm công thức phân tử của Paracetamol biết công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất.

8.2. Đốt cháy 3,7 gam chất hữu cơ X (C, H, O) dùng vừa đủ 6,72 lít oxi (ở đktc) và thu được 0,25 mol H2O. Xác định công thức phân tử X biết 70 < MX < 83.

*(Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: K = 39; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; Fe = 56; Ca=40; Cu = 64; 0 = 16; C = 12; H = 1; CI = 35,5; I = 127; N = 14; Ag =108).*

**………….Hết…………**

**BÀI GIẢI CHI TIẾT ĐỀ HSG TỈNH NĂM HỌC 2021 – 2022**

**GV giải chi tiết: Tên facebook:**

**GV phản biện: Nguyễn Ngọc Tất Tên facebook: Nguyễn Ngọc Tất**

|  |  |
| --- | --- |
| UBND TỈNH LÂM ĐỒNG  **SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  ĐỀ CHÍNH THỨC | **KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 9**  **NĂM HỌC 2021 – 2022**  Môn: HÓA HỌC  Thời gian: 150 phút  Ngày thi: 25/2/2022 |

|  |
| --- |
| **Câu 1: (3,0 điểm)**  1. Dự đoán hiện tượng và viết phương trình hóa học của tất cả các phản ứng xảy ra trong các trường hợp sau:  a) Trộn hai chất rắn kali hiđroxit và nhôm oxit (có cùng khối lượng) rồi cho hỗn hợp trên vào lượng nước dư.  b) Trộn một ít bột đồng (II) oxit với bột than rồi cho vào đáy ống nghiệm khô (1), đốt nóng đáy ống nghiệm (1) rồi dẫn toàn bộ sản phẩm khi sinh ra vào ống nghiệm (2) đựng dung dịch nước vôi trong dư.  c) Cho một mẩu nhỏ kim loại natri vào ống nghiệm đựng dung dịch sắt (II) sunfat (thí nghiệm được tiến hành trong không khí).  1.2. Hãy chọn 6 dung dịch muối tương ứng A1, A2, A2, A3, A4, A5, A6 ứng với 6 gốc axit khác nhau thỏa mãn các điều kiện và hoàn thành phương trình hóa học theo các sơ đồ sau:  a) A1 + A2 → Có khí bay lên  b) A1 + A3 → có kết tủa  c) A2 + A3 → có kết tủa và có khí bay lên  d) A4 + A5 → có kết tủa  e) A5 + A6 → có kết tủa |

**Hướng dẫn giải**

**1.1 a)** Giả sử mKOH = = 56 g

⇒nKOH = 1 mol;

Al2O3 + 2KOH → 2KAlO2 + H2O

Theo phương trình: = 0,5 mol < 0,549 mol.

Vậy hiện tượng quan sát được khi trộn hai chất rắn kali hiđroxit và nhôm oxit (có cùng khối lượng) rồi cho hỗn hợp trên vào lượng nước dư là chất rắn tan một phần, tạo thành dung dịch trong suốt.

b) Hiện tượng: Ống nghiệm (1): chất rắn từ màu đen chuyển dần sang chất rắn màu đỏ.

Ống nghiệm (2): Xuất hiện chất rắn màu trắng. Sau đó chất rắn màu trắng tan dần tạo thành dung dịch trong suốt.

2CuO + C  2Cu + CO2

CO2 + Ca(OH)2 → CaCO3 + H2O

CaCO3 + CO2 + H2O → Ca(HCO3)2

c) Kim loại Na tan ra, tạo thành khí không màu, đồng thời có chất rắn màu trắng xanh bị hóa nâu trong không khí.

2Na + 2H2O → 2NaOH + H2

FeSO4 + 2NaOH → Fe(OH)2 + Na2SO4

4Fe(OH)2+ O2+ 2H2O → 4Fe(OH)3

**1.2)** Có thể chọn các muối

A1: Na2SO3

A2 : NaHSO4

A3: Ba(HCO3)2

A4: Na2CO3

A5 : Ba(NO3)2

A6 : Al2(SO4)3

Na2SO3 + 2NaHSO4 → 2Na2SO4 + SO2 + H2O

Na2SO3 + Ba(HCO3)2 → 2NaHCO3 + BaSO3

2NaHSO4 + Ba(HCO3)2 → BaSO4 + 2CO2 + 2H2O + Na2SO4

Na2CO3 + Ba(NO3)2 → BaCO3 + 2NaNO3

3Ba(NO3)2 + Al2(SO4)3 → 3BaSO4 + 2Al(NO3)3

|  |
| --- |
| **Câu 2: (3,0 điểm)**  2.1. Cho BaO vào dung dịch H2SO4 loãng, sau khi phản ứng kết thúc, thu được kết tủa M và dung dịch N. Cho Al dư vào dung dịch N thu được khí P và dung dịch Q. Lấy dung dịch Q cho tác dụng với dung dịch K2CO3 thu được kết tủa T. Xác định M, N, P, Q, T và viết các phương trình hoá học của phản ứng xảy ra.  2.2. Trình bày phương pháp hoá học tách từng chất ra khỏi hỗn hợp chất rắn gồm: CaCO3, NaCl, BaSO4. Viết phương trình hoá học của các phản ứng xảy ra. |

**Hướng dẫn giải**

**2.1**. BaO + H2SO4 → BaSO4 + H2O

Có thể có: BaO + H2O → Ba(OH)2

Sau phản ứng thu được kết tủa M là BaSO4

Dung dịch N có thể là Ba(OH)2 hoặc H2SO4 dư.

TH1: Dung dịch N là Ba(OH)2 dư

2Al + Ba(OH)2 + 2H2O → Ba(AlO2)2 + 3H2

Khí P: H2

Dung dịch Q: Ba(AlO2)2 (do Al dư)

Ba(AlO2)2 + K2CO3 → BaCO3 + 2KAlO2

Kết tủa T là BaCO3

TH2: Dung dịch N là H2SO4 dư

2Al + 3H2SO4 → Al2(SO4)3 + 3H2

Khí P: H2

Dung dịch Q: Al2(SO4)3 (do Al dư)

Al2(SO4)3 + 3K2CO3 + 3H2O → 2Al(OH)3 + 3CO2 + 3K2SO4

Kết tủa T là Al(OH)3

**2.2.** Sơ đồ tách



CaCO3 + 2HCl → CaCl2 + CO2 + H2O

CaCl2 + (NH4)2CO3 → CaCO3 + (NH4)2CO3

|  |
| --- |
| **Câu 3: (2,0 điểm)**  Cho các khí: SO2, O2, H2.  a) Trong phòng thí nghiệm, các khí trên khí nào điều chế được bằng cách cho chất rắn tác dụng với dung dịch? Khi nào điều chế bằng cách nhiệt phân chất rắn ? Việt phương trình hoá học minh họa cho mỗi trường hợp.  b) Trình bày phương pháp có thể thu được mỗi khí trên vào lọ bằng đẩy nước, đẩy không khí và chất làm khô khí khi có lẫn hơi nước. Giải thích?  c) Hỗn hợp X gồm 3 khí trên. Bằng phương pháp hóa học, hãy chứng minh sự có mặt của từng khí có trong hỗn hợp X. Viết phương trình hoá học minh họa. |

**Hướng dẫn giải**

a) Khí được điều chế bằng cách cho chất rắn tác dụng với dung dịch là: SO2, H2

Na2SO3 + H2SO4 → Na2SO4 + SO2 + H2O

Zn + H2SO4 → ZnSO4 + H2

Khí được điều chế bằng cách nhiệt phân chất rắn: O2

2KClO3  2KCl + 3O2

b) Khí thu được bằng phương pháp đẩy nước: H2, O2

Khí thu được bằng phương pháp đẩy không khí: SO2, O2 (ngửa bình thu khí), H2 (úp bình thu khí)

Có thể làm khô khí: H2, O2 bằng H2SO4 đặc

c) + Đưa tàn đóm đỏ vào bình chứa hỗn hợp khí. Tàn đóm bùng cháy, chứng tỏ có O2.

+ Dẫn hỗn hợp khí qua dung dịch nước Br2 dư. Nếu thấy dung dịch nước Br2 mất màu, chứng tỏ có SO2.

SO2 + Br2 + 2H2O → 2HBr + H2SO4

+ Đốt cháy hỗn hợp khí, nếu thấy hơi nước ngưng tụ sau phản ứng, chứng tỏ có H2

2H2 + O2  2H2O

|  |
| --- |
| **Câu 4: (2,0 điểm).**  Có 5 lọ hóa chất khác nhau, mỗi lọ chứa một dung dịch của một trong các chất sau: KOH, HCl, NaHSO4, Ba(NO3)2, K2SO4. Chỉ được dùng thêm dung dịch phenolphtalein (các điều kiện và dụng cụ có đủ). Hãy trình bày phương pháp hóa học nhận biết 5 hóa chất trên và viết phương trình hóa học minh họa (nếu có). |

**Hướng dẫn giải**

+ Trích các mẫu thử, đánh STT của các mẫu thử

+ Thêm dung dịch phenolphtalein vào các mẫu thử

- Mẫu thử nào chuyển sang màu hồng, đó là KOH.

- Các mẫu thử còn lại không có hiện tượng là: HCl, NaHSO4, Ba(NO3)2, K2SO4.

+ Lấy mẫu thử KOH (có cho thêm dung dịch phenolphthalein ở trên) cho vào các mẫu thử còn lại.

- Nhóm I: Các mẫu thử làm mất màu hồng của dung dịch là HCl và NaHSO4

KOH + HCl → KCl + H2O

2KOH + 2NaHSO4 → K2SO4 + Na2SO4 + H2O

- Nhóm II: Các mẫu thử không làm mất màu hồng của dung dịch là Ba(NO3)2, K2SO4.

+ Cho các chất ở nhóm I tác dụng với các chất ở nhóm II

- Ở nhóm I: mẫu nào xuất hiện kết tủa trắng, đó là NaHSO4, mẫu còn lại không có hiện tượng là HCl

- Ở nhóm II: mẫu nào xuất hiện kết tủa trắng, đó là Ba(NO3)2, mẫu còn lại không có hiện tượng là K2SO4

NaHSO4 + Ba(NO3)2 → BaSO4 + NaNO3 + HNO3

|  |
| --- |
| **Câu 5: (2,5 điểm)**  5.1. Trong phòng thí nghiêm có sẵn CuSO4.5H2O; H2O và các dụng cụ thí nghiệm cần thiết. Hãy trình bày cách pha chế 500 ml dung dịch CuSO4 0,5M.  5.2. Hỗn hợp X gồm O2 và SO2 có tỉ khối so với H2 bằng 28. Lấy 6,72 lít hỗn hợp X cho vào bình chứa một ít xúc tác V2O5, rồi nung nóng để thực hiện phản ứng. Dẫn toàn bộ hỗn hợp sản phẩm sau phản ứng vào dung dịch Ba(OH)2 dư thấy có 50,625 gam kết tủa Y. Tính hiệu suất của phản ứng chuyển hóa SO2 thành SO3. |

**Hướng dẫn giải**

**5.1**.

⇒

Cách pha chế: Cân 62,5 gam CuSO4.5H2O cho vào bình định mức 500 ml. Thêm nước đến vạch định mức, khuấy đều, ta được 500 ml dung dịch CuSO4 0,5M.

**5.2.** hỗn hợp khí = 28\*2 = 56 g/mol

Gọi

⇒ x + y = 0,3 mol

32x + 64y = 0,3\*56

⇒ x = 0,075 mol; y = 0,225 mol

Phương trình phản ứng: 

Trước phản ứng: 0,225 0,075

Phản ứng: 2a a 2a

Sau phản ứng: 0,225-2a (0,075-a) 2a

Dẫn khí qua Ba(OH)2

SO2 + Ba(OH)2 → BaSO3 + H2O (2)

0,225-2a 0,225-2a

SO3 + Ba(OH)2 → BaSO4 + H2O (3)

2a 2a

⇒ mkết tủa = 217 \* (0,225-2a) + 233\*2a = 50,625 ⇒ a = 0,05625 mol

⇒ Hpư =

|  |
| --- |
| **Câu 6: (2,5 điểm)**  A là hỗn hợp 2 oxit của hai kim loại. Cho CO dư đi qua 1,965 gam A nung nóng, sau phản ứng thu được chất rắn A1 và khí A2. Dẫn A qua dung dịch Ba(OH)2 dư, thu được 2,955 gam kết tủa. Cho A1 phản ứng với dung dịch H2SO4 10%, sau phản ứng (không có khí thoát ra), thu được dung dịch A3 chỉ chứa một chất tan có nồng độ 11,243% và còn lại 0,96 gam một chất rắn không phản ứng. Xác định các chất trong A và tính phần trăm khối lượng của chúng. |

**Hướng dẫn giải**

Khi cho A1 tác dụng với H2SO4 loãng, không có khí thoát ra và thu được dung dịch chứa một chất tan và còn lại một chất rắn không tan.

⇒ Trong A có một oxit bị khử bởi CO, một oxit không bị khử bởi CO.

Đặt CTPT của oxit bị khử bởi CO là XxOy

Đặt CTPT của oxit không bị khử bởi CO là YnOm

XxOy + yCO  xX + yCO2 (1)

CO2 + Ba(OH)2 dư → BaCO3 + H2O (2)

⇒ ⇒ x = y = 1; MX = 64

Vậy oxit bị khử bởi CO là CuO.

⇒ mCuO= 0,015\*80 = 1,2 g ⇒

%mCuO = 61,07%;

YnOm + mH2SO4 → Yn(SO4)m + mH2O (3)

1 mol……m mol……1 mol

⇒ m**dung dịch axit sunfuric =** 980m(g)

⇒

⇒ Y = ⇒ n = 2, m = 3, Y = 27 ⇒ Al2O3

|  |
| --- |
| **Câu 7: (2,5 điểm)**  Dung dịch D chứa hai muối AgNO3 1,0M và Cu(NO3)2 aM. Cho 500 ml dung dịch D tác dụng với 24,05 gam hỗn hợp A gồm KI và KCl thu được 37,85 gam kết tủa và dung dịch E. Ngâm một thanh Zn vào dung dịch E, sau khi phản ứng kết thúc lấy thanh Zn ra, rửa sạch cẩn thận và cân lại thấy khối lượng thanh Zn tăng lên 22,15 gam.  a) Tính thành phần % về khối lượng của hai muối KI và KCl trong hỗn hợp A.  b) Tính nồng độ CM của Cu(NO3)2 trong dung dịch D. |

**Hướng dẫn giải**

**a)** AgNO3 + KI → AgI + KNO3 (1)

AgNO3 + KCl → AgCl + KNO3 (2)

Gọi nKI = a mol; nKCl = b mol

⇒ mA = 166a + 74,5b = 24,05 g

⇒ mkết tủa = 235a + 143,5b = 37,85 g

⇒ a = b = 0,1 mol

⇒ %mKI = 69,02%; %mKCl = 30,8%

**b)** Zn + 2AgNO3 → Zn(NO3)2 + 2Ag (3)

Zn + Cu(NO3)2 → Zn(NO3)2 + Cu (4)

Trong dung dịch E có: ; =0,5a mol

Giả sử AgNO3 phản ứng hết

Theo (3): nAg =

nZn pư = =0,15 mol

Độ tăng khối lượng của thanh Zn là Δm= 0,3\*108 – 0,15\*65 = 22,65 g > độ tăng khối lượng đề bài cho là 22,15 g. Mặt khác, phản ứng diễn ra hoàn toàn

⇒ Khối lượng thanh Zn bị giảm trong phản ứng (4)

Độ giảm khối lượng của thanh kẽm trong phản ứng (4) là: Δm= 22,65 – 22,15 = 0,5 g

Theo (4): nCu = nZn = =0,5a mol

⇒ Δm= (65 – 64 )\*0,5a = 0,5 g ⇒ a = 1M

|  |
| --- |
| **Câu 8: (2,5 điểm**)  8.1. Paracetamol còn được gọi là acetaminophen, là một loại thuốc thường được chỉ định điều trị trong các trường hợp đau đầu, đau cơ, đau khớp, đau lưng, đau răng, hạ sốt... từ nhẹ đến vừa, Paracetamol có chứa 63,576% C; 5,960% H; 9,272% N, còn lại là O. Tìm công thức phân tử của Paracetamol biết công thức phân tử trùng với công thức đơn giản nhất.  8.2. Đốt cháy 3,7 gam chất hữu cơ X (C, H, O) dùng vừa đủ 6,72 lít oxi (ở đktc) và thu được 0,25 mol H2O. Xác định công thức phân tử X biết 70 < MX < 83. |

**Hướng dẫn giải**

**8.1**. Đặt CTPT của Paracetamol là CxHyOzNt

⇒

Vì Paracetamol có CTPT trùng với CTĐGN ⇒ CTPT của Paracetamol là C8H9NO2

**8.2.** Đặt CTPT của A là CxHyOz

CxHyOz + (x+ O2  xCO2 + H2O

Theo ĐLBTKL: mX + = +

= 0,2 mol ⇒ nC = 0,2 mol

nH trong X = 0,25\*2 = 0,5 mol

nO trong X =

⇒ x:y:z = 0,2 : 0,5 : 0,05 = 4: 10 : 1

CTPT của X là (C4H10O)n

Mà 70 < MX < 83 ⇒ n = 1 ⇒ CTPT của X là C4H10O

*(Cho biết nguyên tử khối của các nguyên tố: K = 39; Na = 23; Mg = 24; Al = 27; Fe = 56; Ca=40; Cu = 64; 0 = 16; C = 12; H = 1; CI = 35,5; I = 127; N = 14; Ag =108).*

----- HẾT --------